



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

DELOCHE
 Tristan
 INT1

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +39/1/xx+...+39/5/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

la voix ☐ Java ☐ l'écrit ☐ HTML ☐ l'ADN

Q.3 Le langage $\{ \text{a}^n \text{b}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est

☐ fini ☐ vide infini

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
 $\{aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $((a)\{b\}^*(a))^* \cap ((a)^*\{b\}^*(a))$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\varepsilon e \equiv e \varepsilon \equiv e$.

vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

$L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

☐ vrai faux

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



0/2

- ☐ sont identiques ☒ sont équivalentes ☐ ne sont pas équivalentes
☐ dénotent des langages différents

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

2/2

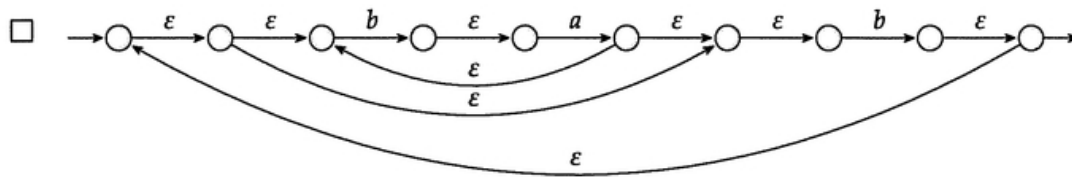
- ☐ c'est le contraire ☐ toujours faux ☒ toujours vrai ☐ parfois vrai

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

2/2

- ☐ Rarement ☐ Souvent ☒ Vrai ☐ Faux

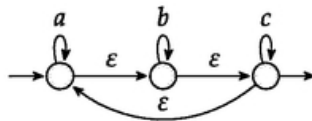
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



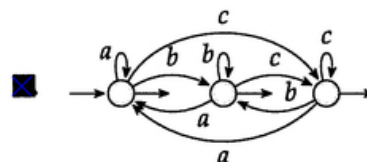
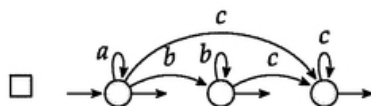
2/2



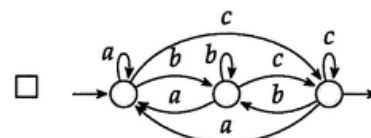
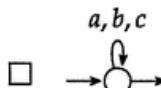
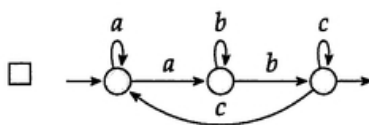
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

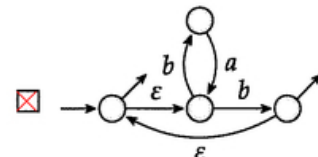
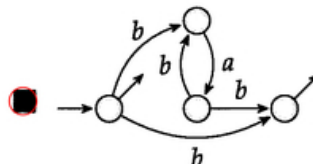
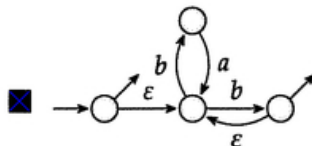


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

-1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ fini ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate ☒ rationnel

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

2/2

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA



Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

2/2

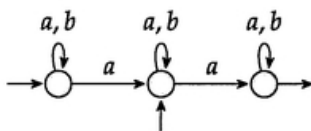
- ☐ $n+1$ ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

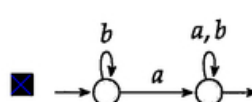
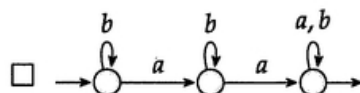
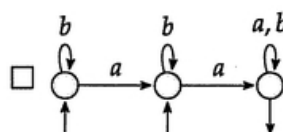
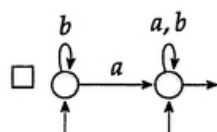
2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ est déterministe ☒ accepte le mot vide ☐ accepte un langage infini
☐ a des transitions spontanées

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

-1/2

- ☐ souvent ☒ rarement ☐ jamais ☒ oui, toujours

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

-1/2

- ☐ 1 ☒ 52 ☒ 2 ☐ 26 ☐ Il en existe plusieurs !

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

-1/2

- ☒ 3 ☐ 1 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs !

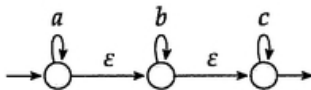


Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☐ faux en temps fini ☐ vrai en temps constant ☐ faux en temps infini
☒ vrai en temps fini

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

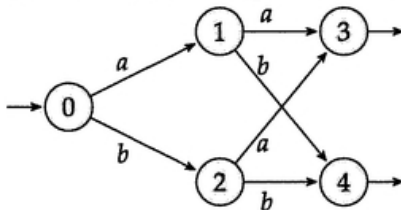
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

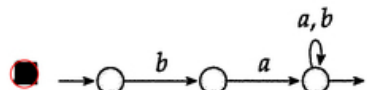
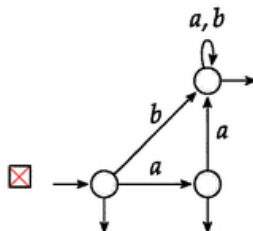
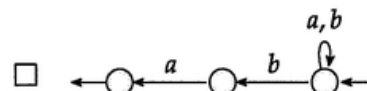
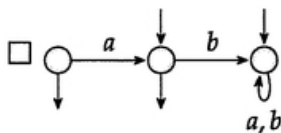
2/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

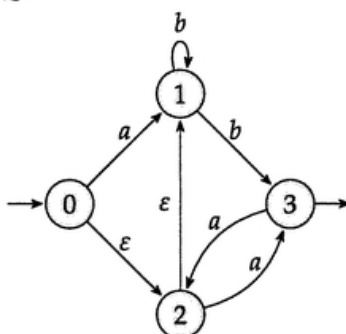
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

-1/2



Q.35

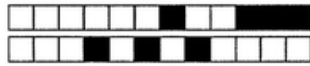
0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

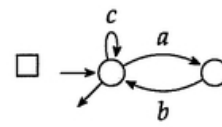
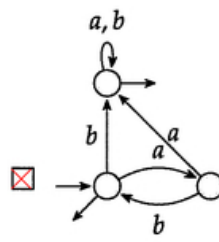
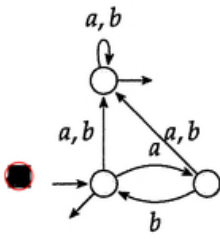
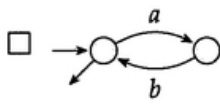
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?



+39/5/16+

-1/2



Fin de l'épreuve.



+39/6/15+